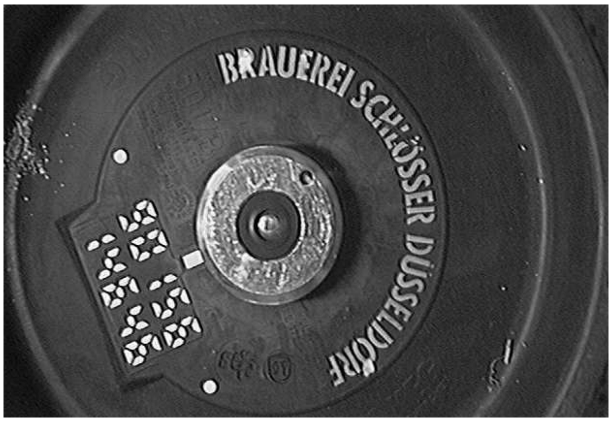
SENTEC Software - Entwicklung für parallele Rechnersysteme GmbH



Die Sentec GmbH entwickelt problemangepaßte Gesamtlösungen zur Automatisierung industrieller Fertigungsprozesse. In vielen Fällen ist zur Qualitätskontrolle eine echtzeitfähige Bildverarbeitung oder Mustererkennung erforderlich, um sofort Aussagen über die Produktqualität treffen zu können. Dabei werden effizient implementierte Algorithmen je nach Anforderung auf Multiprozessorsystemen oder einem Netzwerk von PCs eingesetzt.

Bildverarbeitung zur Prozeßautomation

Durch die Verfügbarkeit preiswerter extrem leistungsfähiger Prozessoren ist heute eine automatische Steuerung und Kontrolle von Produktionsabläufen durch *Bildverarbeitungsmethoden* möglich geworden. Für viele Anwendungen reicht dabei oft schon ein einzelner PC mit Frame-Grabber-Karte und CCD-Kamera aus. Eine Vernetzung mehrerer Rechner über ein Ethernet-Kabel im Betrieb erlaubt eine flexible Erweiterung auf ein verteiltes Multi-Prozessor-System sowie das Führen einer zentralen Steuerung und Datenbank. Der Rechner vor Ort hat die Aufgabe, die extreme Datenmenge, die ein eingescanntes Farbbild beinhaltet, auf wenige aussagekräftige Parameter zu reduzieren, also z.B. gewisse Muster zu erkennen, die dann über das Netz übertragen werden können.

Automatisierung bei der Fässerverarbeitung

Bierfässer, die an die zugehörige Brauerei zurückgeschickt werden, müssen in regelmässigen Abständen gewartet werden. Dabei werden unter anderem Ventildichtungen ausgetauscht und das Faß gereinigt. Zur zuverlässigen und kostengünstigen Durchführung dieser Wartung ist es erforderlich, daß für jedes Faß ein vollständiges Protokoll geführt wird, aus dem unter anderem ersichtlich wird, wann die letzte Überprüfung stattgefunden hat und wie oft das Faß die Brauerei seitdem verlassen hat.

Zu diesem Zweck haben die Brauereien sich auf einen Standard geeinigt ("KEG-Fässer") und jedem Faß eine eindeutige Nummer zugeordnet, die als Siebensegmentziffern auf der Oberseite eingetragen sind. Diese Schrift kann recht sicher maschinell gelesen werden, so daß die notwendigen Steuervorgänge eingeleitet werden können (Aussortieren) und ein Eintrag in eine Datenbank vorgenommen werden kann. Auf diese Weise wird die Gesamtzuverlässigkeit der Produktion stark erhöht bei gleichzeitiger Verringerung des Personalaufwandes.

Mustererkennung

In Zusammenarbeit mit Sentec wurde ein leistungsfähiges Bildverarbeitungssystem entwickelt, daß Fässer mit einer hohen Rate erkennen kann. Es werden dabei zunächst mit einer industriellen CCD-Kamera

Zentrum für Paralleles Rechnen | Arbeitsgruppe Prof. Dr. A. Bachem

Telefon: (0221) 470–6030

Hausanschrift: Weyertal 80, D-50931 Köln | Telefax: (0221) 470–5160

Postanschrift: ZPR, Universität zu Köln, Albertus-Magnus-Platz, D-50923 Köln | Email: zpr@zpr.uni-koeln.de

am Produktionsband mehrere Bilder pro Sekunde aufgenommen und digitalisiert. Danach müssen in den vorliegenden Bildern die Stellen ermittelt werden, die die wesentlichen Informationen enthalten. Insbesondere soll erkannt werden, wann sich ein Faß zentral unter der Kamera befindet und in welcher Orientierung es vorliegt.

Da bei dieser Anwendung auf die Farbinformation verzichtet werden kann, wird das Bild zunächst in ein binäres Muster umgeformt, das sehr viel schneller bearbeitet werden kann. In diesem Rahmen wurde eine hochoptimierte Programmbibliothek zur Bearbeitung binärer Felder und zur Erkennung binärer Muster entwickelt. Nach einer Vorverarbeitungsstufe wird das Bild nach charakteristischen Punkten abgesucht, um das Zentrum und den Rotationswinkel zu ermitteln. Schließlich wird durch Methoden der Mustererkennung festgestellt, ob es sich um ein Faß der richtigen Brauerei handelt und welche Seriennummer es trägt.

Realisierung

Zur Realisierung wird ein Pentium-Rechner mit 90 MHz, einem PCI-Board sowie einem schnellen SCSI-Laufwerk eingesetzt. Das von einer CCD-Kamera gelieferte Bild (Auflösung 720x512 Pixel) wird in einem Frame-Grabber mehrfach pro Sekunde digitalisiert. Die Triggerung auf ein Faß und die vollständige Analyse des Bildes kann dann in etwa einer halben Sekunde erfolgen. Falls noch höhere Verarbeitungsraten gefordert sind, kann man leicht mehrere PCs parallel arbeiten lassen und ganze Bilder per Ethernet an die einzelnen Prozessoren verteilen.

Die zentrale Erfassung (Überwachung, Buchung, etc..) einer ganzen Produktion mit eventuell mehreren unabhängigen Bilderfassungssystemen erfolgt auf einem weiteren Rechner, der zentral eine Datenbank führt. Alle Komponenten sind über ein Ethernet miteinander verbunden und tauschen Messages per Internet-Protokoll aus. Dies läßt eine sehr flexible Erweiterung zu.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. F. J. Hoppe

Sentec GmbH
Software-Entwicklung für
parallele Rechnersysteme GmbH
Hofstr. 137
40723 Hilden
Tel.: 02103/80098
Fax: 02103/80272

Dipl.-Phys. Barthel Steckemetz
Dr. Martin Neschen

Zentrum für Paralleles Rechnen
Universität zu Köln
Weyertal 80
50931 Köln
Tel.: 0221/470-6039
Fax: 0221/470-5160
E-Mail: steckemetz@ZPR.Uni-Koeln.DE
neschen@ZPR.Uni-Koeln.DE

Stand: 5.10.95